

PICTURE PROCESSING DEVICE AND METHOD THEREFOR

Publication number: JP11122479 (A)

Also published as:

Publication date: 1999-04-30

JP3384299 (B2)

Inventor(s): BABA HIDEKI; SEKINE HIROSHI; KURABAYASHI NORIYUKI; MAKIME YUMI; MORI MIKIHIRO

US6437881 (B1)

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Classification:

- international: H04N1/387; G06T3/40; H04N1/40; H04N1/387; G06T3/40; H04N1/40; (IPC1-7): H04N1/387; G06T3/40

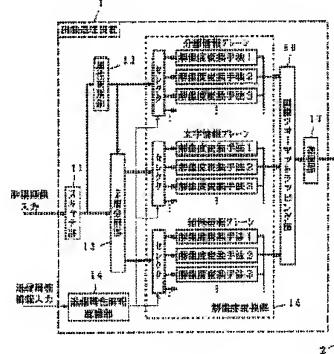
- European: G06T3/40; H04N1/40L; H04N1/40M

Application number: JP19970281935 19971015

Priority number(s): JP19970281935 19971015

Abstract of JP 11122479 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a picture processor for further quickly transmitting a picture with high picture quality. **SOLUTION:** Whether an original picture inputted from a scanner part 11 or the like is characters or patterns is discriminated by an attribute discriminating part 12 for each picture element, and division information outputted to a two layer dividing part 13, and outputted as the data of a division information plane to a resolution converting part 15. The two layer dividing part 13 divides the original picture into a character information plane and a pattern information plane based on the division information. The resolution converting part 15 is provided with plural resolution converting means. A transmission attribute information recognizing part 14 independently selects the resolution converting means for each plane based on transmission attribute information inputted from the outside part. The resolution converting part 15 converts each plane into resolution by the selected resolution converting means. Each resolution converted plane is formatted by a picture format wrapping part 16, and transmitted from a transmitting part 17 through a network 2.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(51) Int.Cl.⁶H 04 N 1/387
G 06 T 3/40

識別記号

101

F I

H 04 N 1/387
G 06 F 15/66101
355A

(21)出願番号

特願平9-281935

(22)出願日

平成9年(1997)10月15日

審査請求 未請求 請求項の数18 O.L (全 19 頁)

(71)出願人

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者

馬場 英樹
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(73)発明者

関根 弘
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(74)発明者

倉林 則之
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(74)代理人

弁理士 石井 康夫 (外1名)

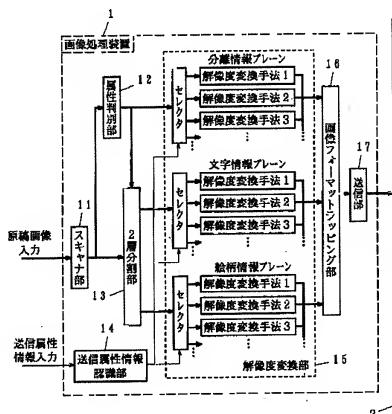
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57)【要約】

【課題】 より高速に、しかも高画質で画像を送信できる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 スキャナ部11はから入力された原稿画像は、属性判別部12で画素ごとに文字か絵柄かが判別され、分離情報が2層分割部13に出力されるとともに分離情報プレーンのデータとして解像度変換部15に送出される。2層分割部13は、分離情報に基づいて原稿画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンに分離する。解像度変換部15には複数の解像度変換手法が備えられている。外部から入力される送信属性情報に基づいて、送信属性情報認識部14は各プレーンごとに独立に解像度変換手法を選択する。解像度変換部15では、選択された解像度変換手法で各プレーンを解像度変換処理する。解像度変換された各プレーンは、画像フォーマットラッピング部16でフォーマット化され、送信部17からネットワーク2を介して送信される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された画像情報を第1画像データ、第2画像データ、および前記第1画像データまたは前記第2画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第1画像データ、前記第2画像データ、および前記選択データの少なくとも1つに対して解像度を変換する解像度変換手段と、該解像度変換手段により解像度が変換されたデータを含む各データを送出するデータ送出手段を具備し、前記解像度変換手段は複数の解像度変換手法を有しており、前記第1画像データ、前記第2画像データ、および前記選択データのうちの少なくとも1つの変換対象データに対して当該複数の解像度変換手法の中からそれぞれ特定の解像度変換手法を選択して解像度を変換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 ユーザによって指示された送信属性の情報を認識する送信属性情報認識手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記送信属性情報認識手段による認識結果に基づいて特定の解像度変換手法を選択することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 入力された前記画像情報が有する画像属性を認識する画像属性認識手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記画像属性認識手段による認識結果に基づいて特定の解像度変換手法を選択することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 入力された画像情報を第1画像データ、第2画像データ、および前記第1画像データまたは前記第2画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第1画像データ、前記第2画像データ、および前記選択データの各々に対して解像度を変換する解像度変換手段と、前記解像度変換手段により解像度を変換した各データを送出するデータ送出手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記第1画像データ、前記第2画像データ、および前記選択データの少なくとも1つに対しては異なる解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 前記解像度変換手段は、前記第1画像データ、前記第2画像データ、および前記選択データの各々に対してそれぞれ異なる解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項6】 入力された第1の解像度を有する画像情報を第1の解像度の状態において第1画像データ、第2画像データ、および前記第1画像データまたは前記第2画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第1画像データと前記第2画像データの少なくとも1つに対して解像度を変換する解像度変換手段と、前記解像度変換手段により解像度が変換されたデータを含む各データ

を送出するデータ送出手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 前記解像度変換手段は、前記第1画像データと前記第2画像データをそれぞれ前記第1の解像度とは異なる解像度に変換することを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記解像度変換手段は、前記第1画像データと前記第2画像データをそれぞれ前記第1の解像度の $1/n$ (n は整数) の解像度に変換することを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記解像度変換手段は、前記第1画像データと前記第2画像データに対して同一の解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記解像度変換手段は、前記第1画像データと前記第2画像データのそれぞれに対して異なる解像度変換手法を用いて解像度を変換することを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項11】 入力された画像情報に対して解像度変換処理を施す解像度変換手段と、該解像度変換手段により解像度が変換された画像情報を第1画像データ、第2画像データ、および前記第1画像データまたは前記第2画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離手段と、該分離手段により分離された前記第1画像データと前記第2画像データと前記選択データとを送出するデータ送出手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項12】 ユーザによって指示された送信属性の情報を認識する送信属性情報認識手段を具備し、前記解像度変換手段は、前記送信属性情報認識手段による認識結果に基づいて解像度を決定することを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記解像度変換手段は、前記データ送出手段により送出する各データを受信する受信先の有する解像度に基づいて解像度を決定することを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項14】 入力された第1の解像度を有する画像情報を前記第1の解像度の状態において第1画像データ、第2画像データ、および前記第1画像データまたは前記第2画像データのいずれかを選択する選択データに分離する分離工程と、該分離工程により分離された前記第1画像データと前記第2画像データの少なくとも1つに対して解像度を変換する解像度変換工程と、該解像度変換工程により解像度が変換されたデータを含む各データを送出するデータ送出工程を行なうことを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 前記解像度変換工程は、前記第1画像データと前記第2画像データをそれぞれ前記第1の解像度とは異なる解像度に変換することを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項16】前記解像度変換工程は、前記第1画像データと前記第2画像データをそれぞれ前記第1の解像度の $1/n$ （nは整数）の解像度に変換することを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項17】前記解像度変換工程は、前記第1画像データと前記第2画像データに対して同一の解像度変換手法を用いて解像度の変換を行なうことを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項18】前記解像度変換工程は、前記第1画像データと前記第2画像データに対してそれぞれ異なった解像度変換手法を用いて解像度の変換を行なうことを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、公衆回線やLANなどのネットワーク回線を介して異機種間で高品質に画像データを通信するための画像処理を行なう画像処理装置および画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、公衆回線を用いたファクシミリ通信に加え、公衆回線やLANなどのネットワークを用いた画像通信が盛んに行なわれている。画像データを送受する機器もファクシミリのほか、パーソナルコンピュータや複合デジタル複写機、ネットワークプリンタなど、各種の機器が用いられている。また最近はこれらの機器のカラー化も進み、カラーFAXやカラープリンタも主流になりつつある。

【0003】このような異機種装置間で画像データをやりとりする場合、通常は入力した原稿画像のタイプを判別して、原稿に適した画像処理を画像全体に施して出力側の機器へ送信する。このように原稿画像全体を一括して扱った場合、原稿画像が文字のみ、あるいは写真のみといった1種類の属性の画像データだけで構成されるのであれば特に問題はない。しかし、文字と写真が混在しているような複数の属性の画像データから構成されている場合には不都合が生じる。例えば文字と写真が混在している画像データを圧縮しようとした場合、文字部分にも写真部分にも同様に圧縮処理を施すので、適用する圧縮手法によっては文字部あるいは写真部のいずれかの圧縮率が低下したり、あるいはいずれかの画質が劣化してしまう。

【0004】また、受信する機器に応じて、あるいは送信するデータ量を削減するため、画像データに対して解像度変換処理を施してから送信する場合がある。このような場合にも画像全体に対して同じ解像度に変換して送信しているため、例えば高画質で送信したい部分が一部に存在すれば、画像全体を高い解像度で送信するしかなく、送信データ量が多くなっていた。またリアルタイムで高速に画像を送信したい場合には画像を低い解像度で送信するしかなく、画質劣化が著しかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、より高速に、しかも高画質で画像を送信することのできる画像処理装置および画像処理方法を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、入力された画像情報を第1画像データ、第2画像データ、および前記第1画像データまたは前記第2画像データのいずれかを選択する選択データに分離して送信する。このとき、第1画像データ、第2画像データ、選択データに対してそれぞれに応じた解像度の変換処理や、それぞれに応じた解像度変換手法を適用した解像度変換を行なう。これによって、例えば高い解像度を必要としないデータについては低い解像度に変換して送信することで高速に送信することができる。また、高解像度を必要とするデータについては高い解像度のままで送信すればよく、高画質を維持することができる。このように、それぞれのデータに最適な解像度に変換して送信することができるので、高速に送信することができるとともに、画質の劣化を抑えることができる。

【0007】なお、第1画像データ、第2画像データ、選択データのそれぞれのデータについて、解像度変換を行なわないデータがあつてもよく、また解像度変換を行なうデータについてはそれぞれに適した解像度変換手法を用いて、適した解像度に変換すればよい。複数のデータについて解像度変換を行なう場合、用いる解像度変換手法が同じであつても、また異なっていてもよく、変換する解像度が同じであつても、それぞれ異なっていてもよい。選択データについては入力された画像の解像度のままであるとなるべく画質を維持することができるが、この場合でも第1画像データ、第2画像データに対して解像度変換を行なってよい。第1画像データ、第2画像データ、選択データに対して同じ解像度変換手法を用いて同じ解像度に変換する場合には、先に解像度変換を行なってから各データへの分離を行なって、処理を高速化することも可能である。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の画像処理装置の第1の実施の形態を示す構成図である。図中、1は画像処理装置、2はネットワーク、11はスキャナ部、12は属性判別部、13は2層分割部、14は送信属性情報認識部、15は解像度変換部、16は画像フォーマットラッピング部、17は送信部である。画像処理装置1は、画像データを取り込んで画像処理を施し、ネットワーク2を介して他の装置に画像データを送信するものである。ネットワーク2は、公衆回線や専用回線、LANなどのネットワーク回線などである。ネットワーク2上には画像処理装置1のほかにも、他の入力装置、出力装置、蓄積装置、あるいは本発明のような画像処理装置な

どが1以上接続されている。送信したデータを受信する装置は、出力装置、蓄積装置、あるいは出力装置や蓄積装置を含むコンピュータ装置であってよい。この場合の出力装置は、必ずしも紙などの記録媒体に印字して出力する装置である必要はない、例えばディスプレイ装置のような表示装置であってもよい。

【0009】スキヤナ部11は、原稿画像を走査してA/D変換し、デジタル画像として画像データを取り込む。なお、画像を入力する手段としては、スキヤナ11に限らず例えばデジタルカメラ等から入力してもよいし、さらにはネットワークを介して図示しないホストコンピュータ等から受信した電子文書のような形態のものであってもよく、必ずしもスキヤナ部11が存在しなくてもよいし、また他の入力手段が並置されていてもよい。

【0010】属性判別部12は、スキヤナ部11から入力された画像データの特徴量を抽出し、画像データを1ないし数画素単位もしくは所定の領域単位で属性毎に分離するための分離情報を生成する。この分離情報を2層分割部13によって分離される2つの画像のいずれかを選択するための選択データとなる。以下の説明において、入力された画像に対応するこの分離情報の集合を分離情報プレーンと呼ぶことにする。

【0011】2層分割部13は、属性判別部12で作成された分離情報に基づいて、スキヤナ部11から入力された画像データを第1画像データと第2画像データに分離する。ここでは一例として、第1画像データとして文字情報からなる文字情報データ、第2画像データとして絵柄情報からなる絵柄情報データに分離するものとする。以下の説明において、分離された文字情報のみからなる画像を文字情報プレーン、分離された絵柄情報のみからなる画像を絵柄情報プレーンと呼ぶことにする。

【0012】送信属性情報認識部14は、ユーザにより外部から入力される送信属性情報を認識し、認識結果に基づいて分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報報プレーンの解像度変換手法の切り替え制御を行なう。

【0013】解像度変換部15は、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについて、それぞれ送信属性情報認識部14で選択された解像度変換手法を用いて解像度変換処理を行なう。各プレーンともそれぞれ独立に解像度変換手法を選択することができる。また各プレーンともそれ各自立に任意の解像度を設定することが可能である。なお、図1では各プレーンに対応して複数の解像度変換手法を並置してセレクタで選択するように図示しているが、これに限らず、選択された解像度変換手法を実行するプログラムがそれぞれコードされて実行されるように構成されていてもよい。あるいは、各解像度変換手法が1ないし数個ずつ存在して各プレーンで共用する構成であってもよい。この場合でも、使用する解像度変換手法が他のプレーンで使用する

解像度変換手法によって制約されることがないように構成するとよい。もちろん、あるプレーンにおいて解像度変換を行なわずに出力される場合もある。

【0014】画像フォーマットラッピング部16は、解像度変換部15で解像度変換処理された分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの3プレーンを所定の画像フォーマットに変換して出力する。このとき、各プレーンに対してそれぞれに適した圧縮処理等の画像処理を施してもよい。

【0015】送信部17は、画像フォーマットラッピング部16で所定の画像フォーマットに変換されたデータを、ネットワーク2を通じて他の装置へ送信する。このとき用いる通信手順などは用いるネットワーク2に応じて任意のものを用いることができる。

【0016】図2は、本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における分離後の各プレーンの具体例の説明図である。この第1の実施の形態では、上述のように入力された画像データから分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンを生成する。例えば図2(A)に示したように文字「ABCDE」と、絵柄部分(矩形で囲んだ部分)が同じ画像中に存在する場合、図2(C)に示すように文字「ABCDE」のみからなる文字情報プレーンと、図2(D)に示すように文字部分を除いた絵柄部分からなる絵柄情報プレーンに分離する。

【0017】また、文字情報プレーンと絵柄情報プレーンのいずれに分離するかを示した分離情報プレーンも生成される。ここでは分離情報プレーンは図2(B)に示すように文字部分のみ、特に文字の各線分を構成する塗りつぶし部分のみについて文字情報プレーンを選択し、他は絵柄情報プレーンを選択するデータによって構成されている。そのため図2に示す例では、図2(B)と図2(C)は同じデータのように示されている。しかし実際には、図2(B)に示す分離情報プレーンは、入力された画像データが分離されるプレーン数を識別できる情報があればよく、ここでは文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの2つを識別する2値データで構成すればよい。また図2(C)に示す文字情報プレーンは、例えば文字に色彩が施されていれば、その色情報も保持することになる。

【0018】このように入力された画像を分離することによって、例えば文字情報プレーンには文字データに適した圧縮手法を、絵柄情報プレーンには写真データに適した圧縮手法を適用できるので、圧縮率も向上し、また画質劣化もそれほど目立たなくなる。さらに図1に示したように、これら各プレーンに対し、最適な解像度変換処理手法を用いて解像度を変換することによって、それそれ影響の少ない範囲でデータ量を削減してから送信することができる。

【0019】なお、上述の例では文字部分と絵柄部分の2種類の画像に分離しているが、特にこれら2つに限定

されるものではなく、例えば絵柄部分をさらに写真部分とCG（コンピュータ・グラフィック）画像の部分とに分離し、結果として文字、写真、CGの3プレーン（分離情報プレーンを含めると4プレーン構成）に分離してもよい。あるいは3プレーンの構成であっても、図2（B）に示すように分離情報プレーンはエッジ情報を含むことからこれを文字情報プレーンとして代用し、他の2プレーンとしてそれぞれ文字色情報プレーン、絵柄情報プレーンとして分離し、3プレーンを構成してもよい。この場合、文字が黒のみなど、特定の1色のみの場合には文字色情報プレーンを用いず、2プレーンの構成であってもよい。このように本発明では分離するプレーン数およびその構成を特に限定するものではない。

【0020】図3は、本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS101において、ユーザがUI（ユーザインターフェース）から送信属性情報を入力する。ここでいう送信属性情報とは、送信の際に指定するパラメータ情報のことであり、例えば送信画質指定、送信速度指定などがこれにあたる。図4は、ユーザインターフェースの一例を示す平面図である。図4に示した例では、送信画質として標準モード、高画質モード、超高画質モードのボタンが用意されており、この中から所望の画質を選択して指定すればよい。また送信速度は、標準モード、高速モード、超高速モードのボタンが用意されており、この中から所望の送信速度を選択して指定すればよい。

【0021】ただし、送信画質および送信速度は、これらのそれぞれ3つのモードに限定されるものではない。実際には送信画質モード指定と送信速度指定はそれぞれ相関関係があるので、それぞれを独立に指定することは少なく、例えば“低速であるが高画質”、“速度も画質も標準”、“高速であるが画質落ちる”などのように限られた組み合わせ（モード）の中から指定するように構成してもよい。

【0022】また、送信属性情報は送信画質および送信速度以外であっても当然よく、例えば送信原稿タイプを指定することも可能である。図4に示した例では、文字原稿であるか、写真原稿であるか、あるいは文字／写真混在原稿であるか、もしくはカラー原稿であるか白黒原稿であるかを指定することができる。もちろん、他の送信属性情報を指定可能に構成してもよい。また、例えば直接、各プレーンの解像度変換手法を指定するように構成してもよい。

【0023】ユーザからの送信属性情報の入力が完了すると、S102において、ユーザが指定した送信画質や送信速度、さらには原稿タイプなどの送信属性情報が送信属性情報認識部14で認識される。送信属性情報認識部14では、送信属性情報の認識結果に基づき、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの各プレーンに対し、それぞれ解像度変換部15において行

なう解像度変換手法を決定し、その選択信号を生成する。S103において、S102で生成した選択信号に基づき、解像度変換部15は各プレーンごとにセレクタを切り替えて、それぞれのプレーンに最適な解像度変換手法が選択される。このとき、解像度変換を行なわないというのも一つの選択肢であり、あるプレーンについては解像度変換を行なわないように設定されることもある。

【0024】解像度変換部15に設けられている各解像度変換手法は、それぞれ異なるアルゴリズム（手法）にて解像度変換処理を行なうものである。例えば、解像度変換手法1は画質はそれほど良くないが高速処理できるアルゴリズム、解像度変換手法2は画質、処理速度ともに標準的なアルゴリズム、解像度変換手法3は処理速度は遅いが高画質であるアルゴリズム、などといったように、それぞれの特徴を有している。

【0025】ここでいくつかの解像度変換手法について説明する。まず、高速処理に適した解像度変換手法として、ゼロ次ホールド法やニアレストネイバー法などが挙げられる。図5は、ゼロ次ホールド法の説明図である。ゼロ次ホールド法は、出力画素Pをその直前の入力画素で置き換えるアルゴリズムである。図5において入力画素Aが与えられた時点で、出力画素Pの値を入力画素Aの値とするものである。この方法では画素位置の比較のみで画素値の計算の必要はなく、非常に高速に解像度の変換を行なうことができる。しかし、解像度変換後の画質はそれほどよくない。

【0026】図6は、ニアレストネイバー法の説明図である。ニアレストネイバー法は、出力画素Pをその最近傍の入力画素で置き換えるアルゴリズムである。図6においては出力画素Pと、それを囲む入力画素A、B、C、Dとの座標の比較が行なわれ、最も近い入力画素（図6では入力画素C）の画素値をそのまま出力画素Pの画素値とする。この方法では、ゼロ次ホールド法よりも座標の比較回数が多くなるが、やはり画素値の計算の必要がなく、高速に解像度の変換を行なうことができる。解像度変換後の画像は、低解像度に変換した際には抜けが発生したり、高解像度に変換した際には画像の滑らかさが失われるなど、画質はやはりよくない。

【0027】画質、処理速度ともに標準的なアルゴリズムとしては、4点補間法などが挙げられる。図7は、4点補間法の説明図である。4点補間法は、出力画素Pをその周囲4つの入力画素A、B、C、Dから補間生成するアルゴリズムである。図7に示すように、例えば入力画素Aに対する出力画素PのX、Y座標値の差分d1、d2に従い、

$$P = (1-d1) \cdot (1-d2) \cdot A + d1 \cdot (1-d2) \cdot B + (1-d1) \cdot d2 \cdot C + d1 \cdot d2 \cdot D$$

のような画素値の計算を行なうことによって出力画素Pの画素値を求める。この方法では、それほど計算量も多

くなく、比較的良好な画像が得られる。しかし、細線が消えたり、多少ぼけた画像になるなど、画質には多少の難点がある。

【0028】高画質のアルゴリズムとしては、投影法や16点補間法、論理演算法などが挙げられる。図8は、投影法の説明図である。投影法は画素を点ではなく面としてとらえ、出力画素を複数の入力画素の面積比率で決定するアルゴリズムである。図8(A)において点線が3×3の入力画像であり、実線が5×4の出力画像である。いま、図8(A)においてハッチングを施した出力画素Pの画素値を決定する。出力画素Pは、入力画素A, B, C, Dに跨っているものとする。このとき、図8(B)に示すように出力画素Pが入力画素A, B, C, Dのそれぞれに含まれる面積を求めると、それぞれ、2/9, 1/9, 4/9, 2/9である。これをも

とに $P = 2/9 \times A + 1/9 \times B + 4/9 \times C + 2/9 \times D$ として出力画素Pの画素値を求める。この方法では面積を求めるなどの計算量が多く、処理時間は少しかかるが画質は良い。特に写真などの絵柄部分に有効である。その反面、文字や線画では多少エッジがぼけることがある。

【0029】図9は、16点補間法の説明図である。16点補間法は出力画素をその周囲16個の入力画素から補間生成するアルゴリズムである。図9に示すように、出力画素Pの周囲の16個の入力画素P11～P44の画素値と、これらの入力画素のX, Y座標値と出力画素PのX, Y座標値との差である $x_1 \sim x_4$ および $y_1 \sim y_4$ を用い、

【数1】

$$\begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & P_{14} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & P_{24} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} & P_{34} \\ P_{41} & P_{42} & P_{43} & P_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f(x_1) \\ f(x_2) \\ f(x_3) \\ f(x_4) \end{bmatrix}$$

ここで、 $f(t) = \sin(\pi t)/(\pi t)$

を計算して出力画素Pの画素値を得る。この方法では、処理時間はかなりかかるが画質はもっとも良い。

【0030】図10は、論理演算法の一例の説明図である。論理演算法は、あらかじめ用意された複数通りの画素パターンと所定サイズの領域をそれぞれ比較し、パターンの一一致/不一致によって所定の画素パターンを出力するものである。例えば1.5倍の解像度に変換する場合、 2×2 画素から 3×3 画素を生成する。具体的には図10(A)に示すような 2×2 画素のパターンが検出された場合、図10(B)に示すような 3×3 画素に変換するものである。論理演算法は特に2値の線画像に対して有効な解像度変換手法である。

【0031】図3のS102では、上述のような各解像度変換手法の得失、および各プレーンの特性を考慮した上で、入力された送信属性情報に従って各プレーンに施す解像度変換手法を決定し、S103で選択する。

【0032】S104において各プレーンの解像度変換手法の選択が完了したことを確認した後、S105において例えばスキャナ部11などから原稿画像を入力する。もちろん上述のようにデジタルカメラやネットワークを介して他の機器から送られてきた画像を入力してもよい。入力された画像データは、S106において属性判別部12でないし数画素あるいは所定の領域ごとに属性が判別され、その属性が分離情報として出力される。この例では、属性判別部12はある注目画素についてそれが文字画像属性であるのか絵柄画像属性であるの

かを判別する。実際には、ある注目画素についてそれがエッジ情報(高周波画像)であるか非エッジ情報(低周波画像)であるかを判別し、エッジ情報と判別された画素は文字画像属性、非エッジ情報と判別された画素は絵柄画像属性として識別される。

【0033】属性判別は画素単位で行なっても、また画素あるいは所定領域(ブロック)ごとに行なってもよく、特に方法は限定されない。また属性を判別する手法としては、例えば特開平3-126180号公報や特開平4-105178号公報に記載されている方法など、多くの方式が提案されており、どのような方式を採用するかは特に限定されない。

【0034】属性判別部12から出力される分離情報は2層分割部13に送られるとともに、そのまま分離情報プレーンのデータとして解像度変換部15へ送られる。S107において、2層分割部13では、入力された原稿画像と分離情報とから、原稿画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンとに分離する。

【0035】例えばS105において入力された原稿画像が、あらかじめタグ情報やヘッダ情報が付加され、既に明確に属性分離されているような画像が入力される場合も考えられる。このような場合にはS106において属性判別部12はタグ情報やヘッダ情報、画像データなどから分離情報プレーンを生成し、またS107において2層分割部13は例えばフォーマット変換などの処理によって各プレーンを生成すればよい。

【0036】生成された文字情報プレーンと絵柄情報プレーンは、それぞれ解像度変換部15へ送られ、S108において、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの3つのプレーンに対してあらかじめS103で選択された解像度変換手法にて解像度変換処理が行なわれる。各プレーンの変換後の解像度は任意であるが、所定の条件によってあらかじめ決められた解像度に設定される。なお上述のように、プレーンによっては解像度変換を行なわないことが選択されている場合もある。例えば分離情報プレーンは解像度変換処理を施さず、文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの2つに対してのみ解像度変換処理を施してもよく、またその他の組み合わせの場合もある。

【0037】S109で各プレーンの解像度変換処理の完了を確認した後、S110において、解像度変換後（解像度変換を行なわなかった場合を含む）の各プレーンの画像データは画像フォーマットラッピング部16へ送られる。画像フォーマットラッピング部16では、3つのプレーンを所定の画像フォーマットに変換し、結果として1つの画像ファイルを生成する。画像フォーマットについては標準的に使われているような一般的なものが考えられるが、特に限定されるものではない。また各種ヘッダ等を付加して作成した独自の画像フォーマットであってもかまわない。図11は、画像フォーマットの一例の説明図である。例えば図11に示すように、各プレーンの圧縮データに各プレーン用のヘッダを付加し、さらに全体のヘッダ部を付加したフォーマットとができる。この場合、各プレーン用のヘッダあるいは全体のヘッダ部に各プレーンの解像度に関する情報を挿入しておくとよい。同様に、各プレーンの色空間や階調数、圧縮方式などを挿入しておいてもよい。なお、各プレーンの圧縮方式は任意であり、それぞれのプレーンの特性に応じた圧縮方式を用いることができる。例えば分離情報プレーンはMH、MR、MMR、算術符号化などの2値データに適した可逆圧縮方式を用いるといよい。また、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについては、JPEGなどのカラー画像の圧縮方式を用いるといよい。【0038】画像フォーマット化画像データは、送信部17へ送られる。S111において、送信部17では、画像フォーマット化された画像データを、ネットワーク2を介して所望の装置へ送信する。送信時に相手の装置を指定する方法としては、サリューションマネージャー（SLM）プロトコルを用いて複数の相手装置の中から条件にあうものを指定したり、あるいは電話回線を用いてFAXとして使用するのであれば相手の電話番号を入力するなど、またそれ以外の方法によって相手装置を指定してもよく、方法は特に限定されない。受信側の装置には送信した画像データを受信する機能が少なくとも存在していればよ

く、例えば受信装置が中継器の場合などのように画像データを直接取り扱わない機器の場合には画像データのフォーマットが必ずしも理解できなくてよい。

【0039】以上述べたように、この第1の実施の形態によれば、ユーザーが入力した送信属性情報に基づいて各プレーンの解像度変換手法を選択することができ、ユーザーの要求に応じた画像送信を行なうことができる。この場合でも、入力された画像データを各プレーンに分離してそれぞれに最適な解像度変換処理を行なうので、従来の一括した解像度変換処理に比べて画質の向上および/または送信時間の短縮を図ることができる。

【0040】図12は、本発明の画像処理装置の第2の実施の形態を示す構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。18は属性認識部である。この実施の形態では、送信属性をユーザーによって指示してもらうのではなく、入力された画像から判断する例を示している。

【0041】属性認識部18は、属性判別部12から送られてきた属性情報に基づいて、入力原稿が文字のみから構成されるのか、写真のみから構成されるのか、文字と写真から構成されるのかを認識する。例えば原稿中に占める文字や絵柄の割合で属性を決定してもよい。さらには、エッジのはっきりした画像かぼけた画像かといった画質などをさらに認識したり、画像の属性だけでなく例えば原稿サイズなどを認識してもよく、解像度変換手法を選択するための種々の情報を認識するように構成することができる。

【0042】解像度変換部15は、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについて、それぞれ属性認識部18で選択された解像度変換手法を用いて解像度変換処理を行なう。解像度変換手法は、各プレーンごとに独立して選択することが可能である。もちろん解像度変換を行なわないことが選択されてもよい。また各プレーンともそれぞれ独立に任意の倍率を設定することができる。

【0043】図13は、本発明の画像処理装置の第2の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。S121、S122は図3に示した第1の実施の形態におけるS105、S106と同一の処理である。すなわち、まずS121において原稿画像を入力し、S122において属性判別部12で原稿画像から1ないし数画素あるいは所定の領域ごとに属性を判別して、分離情報が抽出される。なおこれらの処理の詳細は省略する。

【0044】次にS123において、属性認識部18は、属性判別部12から送られてきた分離情報に基づいて、入力原稿が文字のみから構成されているのか、写真のみから構成されているのか、文字と写真が混在した構成かなどの属性情報を得る。この属性情報は、“文字のみ”、“絵柄のみ”、“文字絵柄混在”の3通りの分類

以外でももちろんよく、上述のような原稿中に占める文字や絵柄の割合や画質、さらには原稿サイズなどを得てもよい。また、原稿画像が例えばネットワークなどを介して得られたものである場合、ヘッダに各ページの属性が付加されていることがある。このような場合には、ヘッダを参照することでそのページ全体の属性を得てもよい。

【0045】属性認識部18は、原稿画像の属性を認識した後、その認識結果に基づいて分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの各プレーンに対して、それぞれ解像度変換部15中の解像度変換手法としてどれを選択するかを決定する選択信号を生成する。S124において、解像度変換部15では各選択信号に基づき各プレーンごとにセレクタを切り替え、各プレーンに対応した解像度変換手法が選択される。このとき、解像度変換を行なわないという選択が行なわれることもある。

【0046】この第2の実施の形態の場合、属性認識部18で入力された原稿画像が例えば文字のみの画像であると判定された場合には、絵柄情報プレーンは全白データしか存在しないので、結果的に文字情報プレーンだけ送信すればよい。そこで文字情報プレーンに対して高画質を維持する解像度変換手法を使っても処理負荷は軽くて済み、全体とすれば高速に高画質の解像度変換処理を行なうことができる。また絵柄情報のみの原稿であると判定された場合にも同様に、文字情報プレーンは全白データしか存在しない。そのため結果的に絵柄情報プレーンだけ送信すればよい。そこで絵柄情報プレーンに対して高画質を維持する解像度変換手法を使っても処理負荷は軽くて済み、全体として高速に高画質の解像度変換処理を行なうことができる。文字絵柄混在原稿であると判定された場合には、例えば3つのプレーンについて、それぞれ標準的な解像度変換手法を用いることで、そこそこの処理速度で標準的な画質の解像度変換を行なうことができる。

【0047】そこで、例えば原稿画像が文字のみの画像であると認識された場合には、文字情報プレーンに対する解像度変換手法として高画質な論理演算法などを選択し、原稿画像が絵柄のみの画像であると認識された場合には、絵柄情報プレーンに対する解像度変換手法として高画質な投影法や16点点問法などを選択する。また例えば原稿画像が文字と絵柄が混在した画像であると認識された場合には、各プレーンすべてについて解像度変換手法として標準的な4点点問法などを選択すればよい。もちろん、各場合において選択する解像度変換手法はこれらの一例に限られるものではない。

【0048】以下、S125～S129の処理は、図3に示した第1の実施の形態におけるS107～S111の処理と同一であるので説明を省略する。

【0049】以上述べたように、この第2の実施の形態

によれば、入力原稿から属性を認識し、認識した原稿属性に応じて各フレーンの解像度変換手法を選択することができる、原稿に応じた解像度変換処理を施して画像送信を行なうことができる。

【0050】図14は、本発明の画像処理装置の第3の実施の形態を示す構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。21～23は解像度変換部である。この実施の形態では、各フレーンに最適な解像度変換手法を用いて解像度変換処理を行なうものである。

【0051】属性判別部12から出力される分離情報は、分離情報プレーンのデータとして解像度変換部21に入力される。また、2層分割部13で分離された文字情報プレーンは解像度変換部22へ、絵柄情報プレーンは解像度変換部23へ入力される。

【0052】解像度変換部21は、分離情報プレーンに適した解像度変換手法を用いて、分離情報プレーンに対して解像度変換処理を行なう。同様に、解像度変換部22は、文字情報プレーンに適した解像度変換手法を用いて、文字情報プレーンに対して解像度変換処理を行なう。解像度変換部23は、絵柄情報プレーンに適した解像度変換手法を用いて、絵柄情報プレーンに対して解像度変換処理を行なう。解像度変換部21～23は、それぞれ異なる解像度変換手法を用いることもあるし、このうちの2つあるいは3つとも同じ解像度変換手法を用いてよい。また、解像度変換を行なわない解像度変換部が存在していてもよい。また各解像度変換部21～23は、それぞれ独立に任意の倍率を設定することが可能である。

【0053】各解像度変換部21～23に適用する解像度変換手法としては、例えば分離情報プレーンに対して解像度変換を行なう解像度変換部21には16点補間法、文字情報プレーンに対して解像度変換を行なう解像度変換部22には論理演算法、絵柄情報プレーンに対して解像度変換を行なう解像度変換部23には投影法などを用いることができる。ただしこの組み合わせに限定されるものではなく、どのような解像度変換手法をどのように組み合わせてもよい。

【0054】ここでは2層分割部13において文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの2プレーンに分離し、分離情報プレーンとともに3プレーンに対応した3つの解像度変換部を設けたが、プレーン数が増減する場合には、各プレーンに対応して解像度変換部を増減すればよい。また、プレーンの構成が異なる場合には、それぞれのプレーンに適した解像度変換手法を用いた解像度変換部を設ければよい。

【0055】画像フォーマットラッピング部16は、各解像度変換部21～23から出力される解像度変換処理された分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの3プレーンを所定の画像フォーマットに変換

して出力する。

【0056】図15は、本発明の画像処理装置の第3の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。図15に示す動作の一例は、図13に示した第2の実施の形態における処理のうちS121、S122、S125～S129の「ステップ」によって構成されており、それぞれS131～S137に対応する。この第3の実施の形態に特有の部分について主に説明し、その他の部分は第2の実施の形態と同様であるので概略のみの説明にとどめる。

【0057】まずS131において原稿画像を入力し、S132において属性判別部12で原稿画像から1ないし数画素あるいは所定の領域ごとに属性を判別して、分離情報が抽出される。抽出された分離情報は、2層分割部13に送られるとともに、分離情報プレーンとして分離情報プレーン用の解像度変換部21へ送られる。

【0058】S133において、2層分割部13は属性判別部12から抽出される分離情報を従って、原稿画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンに分離する。分離された文字情報プレーンと絵柄情報プレーンは、それぞれ文字情報プレーン用の解像度変換部22、絵柄情報プレーン用の解像度変換部23へ送られる。

【0059】S134において、分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの3つのプレーンに對して、それぞれ解像度変換部21、22、23によって、あらかじめ用意された解像度変換手法にて解像度変換処理が施される。なお、各解像度変換部21～23において変換する解像度は、所定の条件によってあらかじめ決められるものとする。また、ある解像度変換部で解像度変換が行なわれなくなる。

【0060】解像度変換部21～23で各プレーンの解像度変換処理が完了したことをS135で確認した後、解像度変換後の各プレーンの画像データは画像フォーマットラッピング部16へ送られる。S136において画像フォーマットラッピング部16は3つのプレーンを所定の画像フォーマットに変換し、結果として1つの画像ファイルを生成する。そしてS137において送信部17からネットワーク2を介して所望の装置へ送信する。

【0061】以上述べたように、この第3の実施の形態によれば、入力原稿を複数のプレーンに分離し、分離した各プレーンに対して、予め設定されたそれぞれのプレーンに最適な解像度変換手法を用いて解像度変換を行なうことができる。入力された原稿画像は各部の属性に応じて各プレーンに分解されるので、画像の各部の属性に応じた解像度変換処理を施して画像送信を行なうことができる。

【0062】図16は、本発明の画像処理装置の第4の実施の形態を示す構成図である。図中、図14と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。この第4の実施の形態は、上述の第3の実施の形態とほぼ同様であ

るが、分離情報プレーンについては入力された原稿画像の解像度と同じとし、解像度変換を施さずに送信する場合の例を示している。

【0063】属性判別部12は、入力された原稿画像の特徴量を抽出し、分離情報を画素単位で作成する。そのため分離情報から構成される分離情報プレーンは、原稿画像と同一の解像度を有する。分離情報プレーンは解像度変換されずにそのまま画像フォーマットラッピング部16に送られる。

【0064】このように分離情報プレーンを原稿画像と同一の解像度で送信することによって、受信側で画像を合成する際にはもとの原稿画像と同一の解像度で文字画像あるいは絵柄画像を切り替えて合成できるため、切り替え部分の画質が最もよい合成画像が得られる。またこの分離情報プレーンは、この例では2つのプレーンを選択するだけであるから各画素1ビットの情報があればよく、データ量としても少ない上に高圧縮率の圧縮手法を用いることができる。そのため、解像度変換を行なわずに送信しても送信時間はそれほど長くならず、逆に良好な画質の画像を送信することができる。

【0065】解像度変換部22、23は、それぞれ同一あるいは異なる解像度変換手法を有している。また、それぞれ任意の解像度に変換することが可能であるが、所定の条件によってあらかじめ決められている。例えば文字情報プレーンの解像度を高くして絵柄情報プレーンの解像度を低く設定するといったように、各プレーンごとに解像度を変換することができる。また、変換解像度を入力された原稿画像の解像度の $1/n$ （nは2以上との整数）に限定してもよい。この例では分離情報プレーンを原稿画像の解像度に設定しているので、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンを $1/n$ の解像度で送信することによって、合成時に各プレーンの切り替え部分が良好に再現され、高画質の合成画像を得ることができる。もちろん、各プレーンとも同一の解像度であってもよい。また、文字情報プレーンあるいは絵柄情報プレーンの一方については解像度変換処理を施さない構成であってもよい。

【0066】画像フォーマットラッピング部16は、属性判別部12から出力される分離情報プレーンと、解像度変換部22、23で解像度変換処理された文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの3プレーンを所定の画像フォーマットに変換して出力する。

【0067】この第4の実施の形態における動作は、属性判別部12が1画素ごとに分離情報を出力することと、分離情報プレーンについて解像度変換処理を行なわないことが特徴であり、これらの点を除き上述の第3の実施の形態とはほぼ同じであるので、説明を省略する。

【0068】上述の説明では、入力された原稿画像の解像度の状態で分離情報プレーンの生成と原稿画像の分離を行なっているが、特にこれに限ったものではなく、例

えば原稿画像に対して入力された際の解像度をいったん別の解像度に変換し、変換後の画像に対して画像の分離と各プレーン毎の解像度変換を行なってよい。この場合、分離情報プレーンの解像度は原稿画像を解像度変換した後の解像度となる。文字情報プレーン、絵柄情報プレーンについて行なう解像度変換は、この分離情報プレーンの解像度をもとにして、例えば $1/n$ の解像度とするとい。

【0069】以上述べたように、この第4の実施の形態によれば、分離した各プレーンに対してそれぞれ最適な解像度変換処理を施すことにより、画像中の各部の属性に応じた解像度変換を行なって画像送信を行なうことができる。さらに、分離情報プレーンを分離前の画像の解像度で送信することによって、高画質の画像を合成することが可能となる。

【0070】図17は、本発明の画像処理装置の第5の実施の形態を示す構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。31は解像度変換部、32は解像度決定部である。上述の第1ないし第4の実施の形態では、入力された原稿画像を各部の属性によって分離した後、分離した各プレーンおよび分離情報プレーンについて最適な解像度変換処理を行なつた。その特殊な場合として全てのプレーンについて同一の解像度変換手法を用いた同一の解像度への変換を行なう場合がある。このような場合には各プレーンごとに解像度変換を実施するよりも、各プレーンに分離する前に一括して解像度変換を行なつた方が処理速度を向上させることができ。この第5の実施の形態では、このような場合に対応し、各プレーンに分離する前に一括して解像度変換を行なう場合の構成を示している。なお、この第5の実施の形態では、上述の第1の実施の形態に示した構成をもとに、解像度変換部の位置を変更したものである。他の実施の形態に対応した構成も可能である。

【0071】解像度変換部31は、入力された原稿画像に対して所定の解像度変換手法を用いて解像度決定部32によって決定された解像度に変換する。属性判別部12は、解像度変換部31で解像度変換された画像データについて、1ないし数画素ごとあるいは所定の領域ごとに属性を判別し、分離情報を2層分割部13に送出するとともに分離情報プレーンのデータとして画像フォーマットラッピング部16に送出する。2層分割部13は、解像度変換部31で解像度変換された画像データを、属性判別部12から送られてくる分離情報に基づいて文字情報と絵柄情報に分離し、それぞれ文字情報プレーン、絵柄情報プレーンのデータとして画像フォーマットラッピング部16に送る。画像フォーマットラッピング部16は、属性判別部12から送出される分離情報プレーンと、2層分割部13で分離された文字情報プレーン、絵柄情報プレーンの計3プレーンを所定の画像フォーマットに変換して出力する。

【0072】送信属性情報認識部16は、ユーザにより入力される送信属性情報を認識し、解像度を決定するための属性情報を生成する。解像度決定部32は、送信属性情報認識部16から送られてくる属性情報に基づいて、解像度変換部31で行なう解像度変換の際の解像度を決定する。なお、解像度変換部31に複数の解像度変換手法を用意しておき、解像度決定部32によって解像度とともに解像度変換手法を決定する構成してもよい。

【0073】図18は、本発明の画像処理装置の第5の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まず上述の第1の実施の形態と同様に、S141においてユーザが送信属性情報を入力する。送信属性情報の入力は、例えば図4に示すようなUI(ユーザインターフェース)から行なうなど、種々の形態によって行なうことができる。S142において送信属性情報認識部14はユーザが入力した送信属性情報を認識し、認識した送信属性情報に基づき、解像度決定部32に解像度切り替え信号を送る。

【0074】S143において、解像度決定部32では解像度切り替え信号に基づき、あらかじめ用意された複数の解像度から1つを選択する。例えばスキャナ11の読み取り解像度が400dpiであった場合には、解像度決定部32は400dpi、200dpi、100dpiの3つを用意し、この3つの中から1つを選択する。また、スキャナ11の読み取り解像度が600dpiであった場合には、解像度決定部32は600dpi、300dpi、150dpiの3つを用意し、この3つの中から1つを選択する。また例えば画像がスキャナ11から入力されたものではなくページ記述言語などのような形態である場合には、あらかじめ別に用意された所定の解像度でラスター画像データへ変換してもよい。なお、決定する解像度は上述のような3つに限定されるものではなく、任意の解像度が設定できるように構成してよい。

【0075】解像度決定部32により解像度が決定したら、上述の第1の実施の形態におけるS105と同様に、S144において原稿画像を入力する。この第5の実施の形態では、画像の分離を行なう前に、S145において入力された原稿画像に対して解像度決定部32で決定された解像度に基づいて解像度変換部31で解像度変換処理を行なう。解像度変換手法は上述の第1の実施の形態で説明したように種々の手法があり、特に限定されるものではない。もちろん、解像度決定部32が解像度を決定する際に解像度変換手法も選択する構成してもよい。

【0076】S146において、属性判別部12は解像度変換処理された画像について1ないし数画素あるいは所定領域ごとに属性を判別し、その属性に対応する分離情報を出力する。属性の判定方法は、上述の第1の実施

の形態と同様である。出力された分離情報は、2層分離部13に送られるとともに、そのまま分離情報プレーンのデータとして画像フォーマットラッピング部16に送られる。

【0077】S147において、2層分割部13は、解像度変換部31から送られる解像度変換済みの画像を、属性判別部12から送られる分離情報に基づいて分離する。ここでは一例として、解像度変換済みの画像を文字情報プレーンと絵柄情報プレーンとに分離している。もちろんこの実施の形態においてもこれに限られるものではない。分離された各プレーンはそのまま画像フォーマットラッピング部16に送られる。

【0078】S148において、画像フォーマットラッピング部16は、送られてきた文字情報プレーンと絵柄情報プレーン、および分離情報プレーンの3つのプレーンを所定の画像フォーマットに変換し、結果として1つの画像ファイルを生成する。画像フォーマットは図11に示したフォーマットなど、種々の画像フォーマットでよい。

【0079】S149において、画像フォーマットラッピング部16でフォーマット化された画像データは、送信部17へ送られ、送信部17からネットワーク2を介して所望の装置へ送信される。

【0080】以上述べたように、この第5の実施の形態によれば、入力された原稿画像に対し解像度変換処理を行なった後に画像をプレーンに分離するので、各プレーンを同じ解像度に変換する場合にプレーンごとに解像度変換処理せず、1回の解像度変換処理で済み、処理負荷を軽くすることができる。

【0081】図19は、本発明の画像処理装置の第6の実施の形態を示す構成図である。図中、図1および図17と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施の形態も、上述の第5の実施の形態と同様に画像を分離する前に解像度変換処理を行なうものである。この第6の実施の形態では、受信側機器との間で設定される解像度に基づいて解像度変換を行なう例を示している。

【0082】送信部17は、送信先となる装置と通信し、出力解像度情報を受け取って解像度決定部32に送る。また、画像フォーマットラッピング部16でフォーマット化された画像データをネットワーク2を通じて送信先となる装置へ送信する。解像度決定部32は、送信部17から送られる送信先の出力解像度情報を基づいて、解像度変換部31で行なう解像度変換処理における解像度を決定する。解像度変換部31は、解像度決定部32で決定した解像度に従って解像度変換処理を行なう。

【0083】図20は、本発明の画像処理装置の第6の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS151において、送信部17は送信先の裝

置に対して、ネットワーク2を介してアクセスを行ない、出力解像度情報を通知するよう送信先となる装置に要求を出す。送信先の装置は、出力解像度情報の通知要求を受けて、出力解像度情報を画像処理装置1へ通知する。送信部17は送信先となる装置から出力解像度情報を受け取り、受け取った出力解像度情報を解像度決定部32へ送る。その後、送信先となる装置とのアクセスを遮断したり、休止してよい。

【0084】送信先の装置の決定は、例えばユーザが図示しないUI(ユーザインターフェース)を用いて指定したり、あるいはユーザが直接あるいは間接的に使用しているソフトウェアが決定してもよい。または、送信部17が例えばボーリング等によって複数の送信先となりうる装置の中から条件に合う1台を選択するようにしてもよい。またサリューションマネージャー(SLM)プロトコルを用いて複数の相手装置の中から条件に合うものを指定したり、あるいは電話回線を用いてFAXとしで使用するのであれば相手の電話番号を入力するなど、またそれ以外の方法によって相手装置を指定してもよく、方法は特に限定されない。

【0085】以下、S152以降の処理は上述の第5の実施の形態におけるS143以降の処理と同様であるのでここでは説明を省略する。最終的にS158において、S151で通信を行なった送信先装置に対してフォーマット化された画像データが送信されることになる。

【0086】以上述べたように、この第6の実施の形態においても、各プレーンを同じ解像度に変換する場合にプレーンごとに解像度変換処理せず1回の解像度変換処理のみ、送信側の処理負荷を軽くすることができる。また、送信先の装置に応じて解像度に変換処理を行なうので、送信先の装置に適合した状態で画像データを送信することができ、例えば送信先の装置の解像度が低い場合には送信データ量を削減して高速にデータ転送を行なうことができる。

【0087】図21は、本発明の画像処理装置の第7の実施の形態を示す構成図である。図中、図12と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。41は受信部、42は画像蓄積部である。上述の各実施の形態においては、画像を分離した後に送信部17からネットワーク2を介して送信する送信側の画像処理装置について説明した。本発明は受信側の装置に適用してももちろんよく、その場合の例をこの実施の形態で示している。受信部41は、ネットワーク2などから送られてくる画像データを受信する、また、画像蓄積部42は、画像フォーマットラッピング部16でフォーマット化された画像データを蓄積する。蓄積された画像データは、任意に読み出し、再びネットワーク2を介して送られたり、専用の出力装置などに送出して記録させることができる。

【0088】なお、この第7の実施の形態における動作は、受信部41で画像データを受信して入力された画像

データとする点およびフォーマット化された後に送信されず、画像蓄積部42に蓄積される点を除き、図13に示した第2の実施の形態における動作と同じであるので詳細は省略する。また、ここでは第2の実施の形態に示した構成を受信側の装置に適用した例を示したが、これに限らず、他の実施の形態においても受信側の装置に適用することができる。

【0089】図22は、本発明の画像処理装置を備えたシステムの一例を示す構成図である。図中、51、52は入力装置、53～55は出力装置、56はネットワークである。入力装置51、52は、例えば本発明の画像処理装置の第1ないし第6の実施の形態のいずれかを搭載した装置であり、画像データを取り込んでネットワーク56を介して画像データを出力装置53～55のいずれかへ送信する。出力装置53～55は、ネットワーク56を介して入力装置51もしくは52から送信されてきた画像データを受信し、紙やOHPシートなどの被記録媒体に記録して出力する。ネットワーク56は、公衆回線やLANなどのネットワーク回線で構成されている。

【0090】あるいは、出力装置53～55として例えば本発明の画像処理装置の第7の実施の形態で示した装置とし、入力装置51、52として例えばスキャナなどの画像入力装置で画像を入力し、あるいはグラフィックス機能などによって画像を生成して送信する装置とすることもできる。また、図22に示した例では、わかりやすくするため入力装置と出力装置の機能をそれぞれ独立させているが、各装置はそれぞれが入力装置の機能と出力装置の機能を備えた複合機であってもよい。

【0091】図23は、本発明の画像処理装置を備えたシステムの別の例を示す構成図である。図中、61～64はホストコンピュータ、65は送信側ネットワーク、66は送信側装置、67はモデム、71、72はクライアントコンピュータ、73、74はプリンタ、75は受信側ネットワーク、76は受信側装置、77はモデムである。送信側システムは、送信側ネットワーク65によってホストコンピュータ61～64および送信側装置66などが接続されている。また送信側装置66にはモデム67が接続されている。

【0092】送信側装置66は、例えば上述の本発明の画像処理装置の第1ないし第6の実施の形態として示した構成を備えている。送信側装置66は、送信側ネットワーク65上に接続されたホストコンピュータ61～64から直接、画像データを受け取り、画像分離や解像度変換、フォーマット化などの処理を行なった後、モデム67を介して受信側システムへ画像データをFAX送信することができる。

【0093】受信側システムは、受信側ネットワーク75によってクライアントコンピュータ71、72や、プリンタ73、74、受信側装置75などが接続されてい

る。また、受信側装置75にはモデム77が接続されており、通信回線を介して送られてくるFAX画像を受信することができる。

【0094】受信側装置75は、モデム77で受信したフォーマット化された画像データから各プレーンの画像を取り出し、各プレーンの画像を1つの画像に合成してプリンタ73またはプリンタ74へ出力する。あるいはクライアントコンピュータ71、72によって必要な処理を行なった後にプリンタ73または74から出力することができる。

【0095】図24は、送信側装置の内部構成の一例を示すブロック図である。図中、81は内部バス、82はCPU、83はメモリ、84はネットワーク制御部、85は通信制御部、86は画像蓄積部、87は画像処理部、88はインタフェース部である。図24に示した送信側装置66は、CPU82、メモリ83、ネットワーク84、通信制御部85、画像蓄積部86、画像処理部87、インタフェース部88などが内部バス81によって接続されて構成されている。

【0096】CPU82は送信側装置66の制御を司る。メモリ83は、画像データを一時的に記憶する。ネットワーク制御部84は、ネットワーク65を介してホストコンピュータ61～64から画像データを受信したり、あるいはネットワーク65を介して他のホストコンピュータ61～64へ画像データを送信する。通信制御部85は、外部に接続したモデム67などを介して画像データをFAX送信する。図23に示したように、モデム67にはさらに通信のために一般電話回線などの通信回線が接続されており、これらを介して画像データをFAX送信することができる。画像蓄積部86は、画像データを蓄積する。画像処理部87には、上述の本発明の画像処理装置の第1ないし第6の実施の形態が適用され、ネットワーク制御部84を介して受信した画像データを多層構造のプレーンに分離し、各プレーンに対して解像度変換処理を施した後、所定の画像フォーマットにラッピングする。あるいは受信した画像データに対して解像度変換処理を施した後、各プレーンに分離して所定の画像フォーマットにラッピングする。インタフェース部88は、スキャナやデジタルカメラなどの画像入力機器を接続するインタフェースである。これらの画像入力機器は、ネットワーク65に接続することにより、ネットワーク制御部84を介して画像を入力するようにしてよい。

【0097】図25は、本発明の画像処理装置を備えたシステムの別の例における動作の一例を示すフローチャートである。図25では、実際にホストコンピュータ61～64により画像が作成されてから画像処理を施してFAX送信するまでの動作を示している。まず、S161において、ネットワーク65に接続されたホストコンピュータ61～64のうちの1つから送信側装置66へ

画像を送信する旨の要求を出し、画像を送信する。

【0098】送信側装置66では、ネットワーク制御部84を介して送信要求を受け取ると、CPU82により図示しないDMAC (Direct Memory Access Controller) のレジスタへ所定のパラメータを設定する。パラメータとしてはメモリ83のデータ格納アドレスや転送レートなどが挙げられる。パラメータの設定が完了すると、CPU82はレディ状態を示すコマンドをネットワーク制御部84に発行し、その後、S162において、ホストコンピュータ61～64のいずれかより順次送信されてくる画像データをメモリ83へ格納する。

【0099】画像データがすべてメモリ83に格納されると、CPU2はDMACのレジスタへ画像読み出しアドレスや処理後の画像データの書き込みアドレスなどのパラメータを設定し、メモリ83上の画像データを順次読み出して画像処理部87へ送る。S163において、画像処理部87は、上述の第1ないし第6の実施の形態で説明した処理を実行し、フォーマット化された画像データを送出する。例えば画像処理部87が上述の1ないし4の実施の形態を備えていれば、送られてきた画像データに対して、順次、属性判別、各プレーンへの分離、各プレーンごとの解像度変換、画像フォーマットラッピングなどの処理を行ない、フォーマット化された画像データを送出する。

【0100】S164において、画像処理後のフォーマット化された画像データは、予めDMACのレジスタに設定された書き込みアドレスを開始点として、順次、メモリ83へ格納される。メモリ83としては、画像処理前と処理後の2つの画像データが格納できる容量を準備してもよく、またいずれか多い方の容量だけを準備して書き込みと読み出しをダイナミックに制御してもよい。S165において、メモリ83に格納された画像データは、保存のために、順次、画像蓄積部86に蓄積される。

【0101】画像処理後の画像データの蓄積が完了したら、S166において、CPU82は予め指定された受信側システムへの通信を開始する。詳細な通信プロトコルは省略する。S167において受信側システムへの接続が完了したことを確認後、S168においてメモリ83に格納されている画像処理後の画像データを順次読み出して受信側システムへ送信する。

【0102】以上の処理により、ホストコンピュータ61～64から送られてきた画像データに所定の画像処理を施して受信側システムへFAX送信することが可能となる。あるいは、ネットワーク制御部84を介してメモリ83に格納されている画像処理後の画像データを順次読み出してホストコンピュータ61～64へ送ってよい。

【0103】受信側システムでは、モデム77で受信し

たFAX画像データに基づいて、受信側装置76は画像を再構成する。フォーマット化された画像データから分離情報プレーン、文字情報プレーン、絵柄情報プレーンを取り出し、少なくとも文字情報プレーンと絵柄情報プレーンの解像度を合わせた後、分離情報プレーンの分離情報を従って文字情報あるいは絵柄情報のいずれか一方を選択し、出力する。これによって画像が再構成される。そして、クライアントコンピュータ71、72による制御のもとで、必要に応じて画像処理を施した後、プリンタ73またはプリンタ74から出力することができる。

【0104】上述の例では送信側装置に本発明の画像処理装置を適用した場合について説明したが、受信側装置に例えば本発明の画像処理装置の第7の実施の形態を配置し、任意のフォーマットで送られてくる画像データを上述のような複数プレーン構成の画像データに変換して、例えば画像データベースなどに蓄積しておき、必要に応じてプリンタ73、74に出力したり、あるいは通信回線を介して他のシステムに送信するように構成してもよい。

【0105】システム構成は上述の各例に限定されることはなく、種々の形態のシステムを構成することができる。

【0106】

【発明の効果】以上との説明から明らかなように、本発明によれば、入力された画像情報を第1画像データ、第2画像データ、および第1画像データまたは第2画像データのいずれかを選択する選択データに分離して送信するので、それぞれのデータに最適な解像度変換手法を用いた最適な解像度への変換処理を行なうことができる。これによってそれぞれの画像の特性に応じた解像度変換を行なえるため、画質の劣化を抑えることができ、また高い解像度が必要のないデータでは解像度を低くしてデータ量を削減できるため、通信速度を向上させることができとなる。このように本発明によれば、画質の劣化を抑制するとともに高速な通信を行なうことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】 本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における分離後の各プレーンの具体例の説明図である。

【図3】 本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図4】 ユーザインターフェースの一例を示す平面図である。

【図5】 ゼロ次ホールド法の説明図である。

【図6】 ニアレストネイバー法の説明図である。

【図7】 4点補間法の説明図である。

【図8】 投影法の説明図である。

【図9】 16点補間法の説明図である。

【図10】論理演算法の一例の説明図である。

【図11】 画像フォニーマットの一例の説明図

【図12】 本発明の画像処理装置の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図13】 本発明の画像処理装置の第2の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図14】 本発明の画像処理装置の第3の実施の形態を示す構成図である。

【図15】 本発明の画像処理装置の第3の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図16】 本発明の画像処理装置の第4の実施の形態を示す構成図である。

【図17】 本発明の画像処理装置の第5の実施の形態を示す構成図である。

【図18】 本発明の画像処理装置の第5の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図19】 本発明の画像処理装置の第6の実施の形態を示す構成図である。

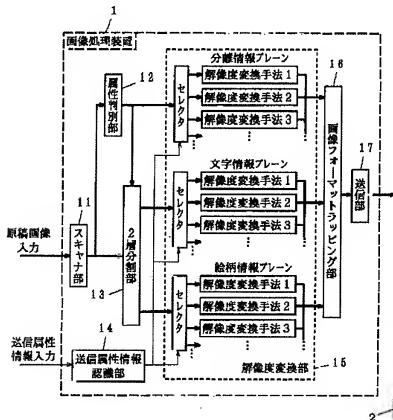
【図20】 本発明の画像処理装置の第6の実施の形態における動作の一例を示すフロー・チャートである。

【図21】 本発明の画像処理装置の第7の実施の形態を示す構成図である。

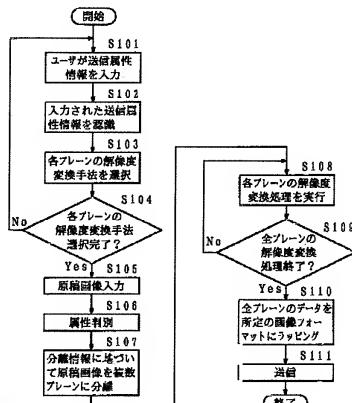
【図22】 本発明の画像処理装置を備えたシステムの一例を示す構成図である。

【図1】

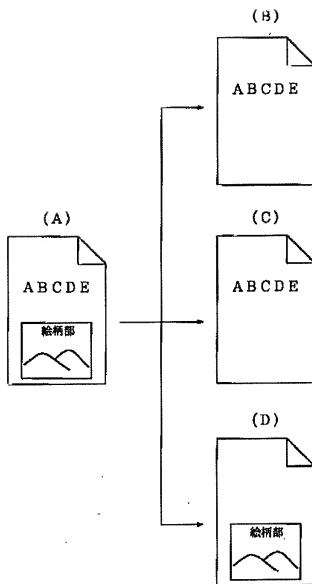
【図1】



【図3】



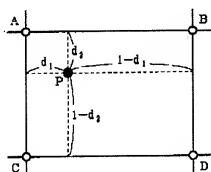
【図2】



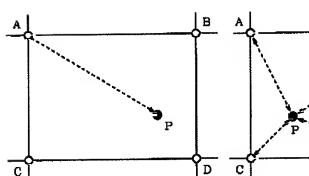
【図4】

送信品質	送信速度	送信履歴タイプ
超高品質	超高速	カラー
高品質	高速	文字／写真
標準	標準	白黒
		文字
		写真

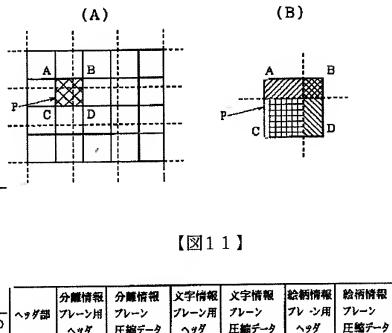
【図7】



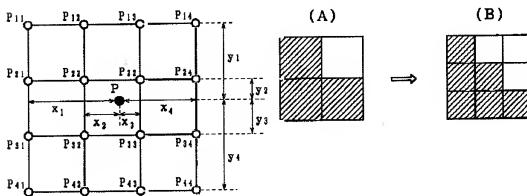
【図5】



【図6】

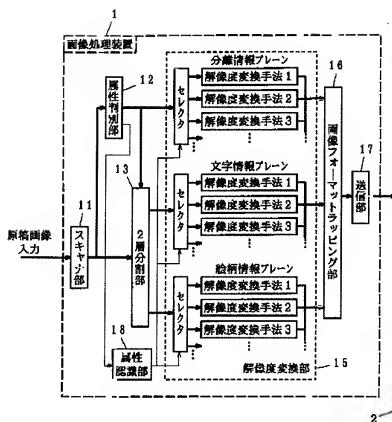


【図11】



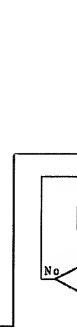
【図10】

【図12】

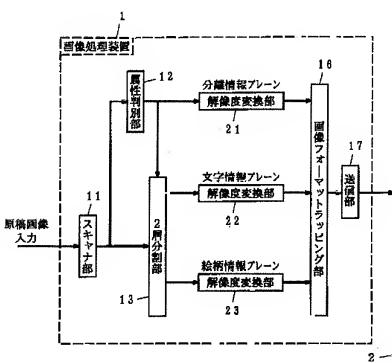


【図14】

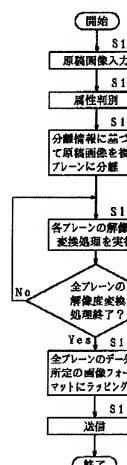
【図13】



【図18】



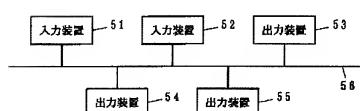
【図15】



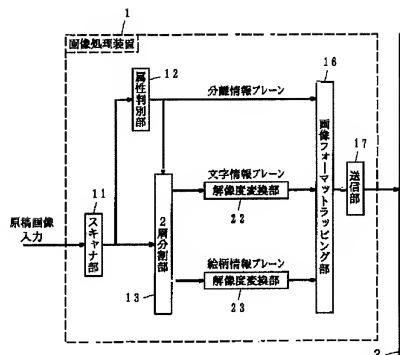
【図20】



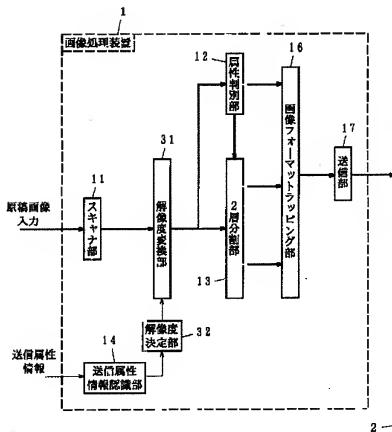
【図22】



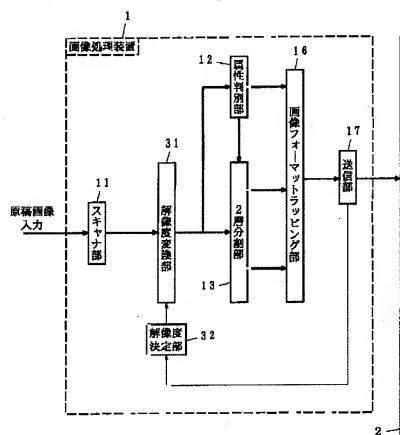
【図16】



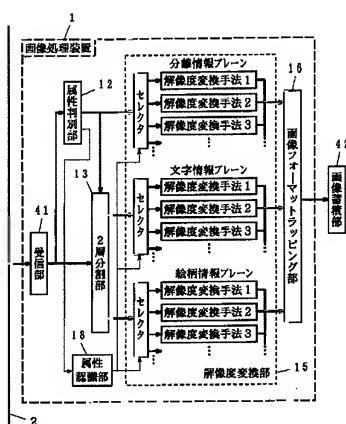
【図17】



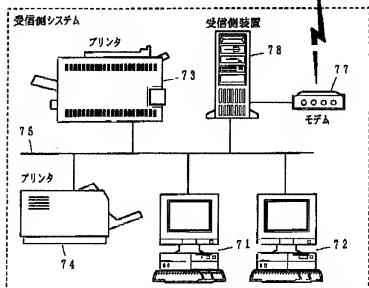
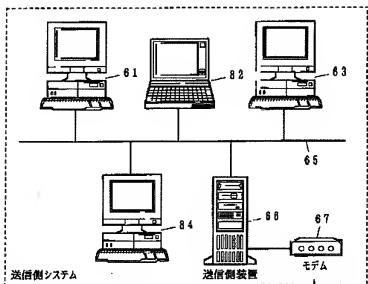
【図19】



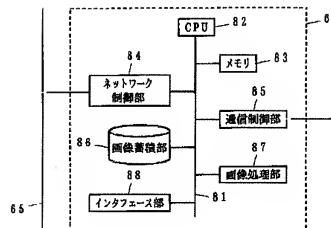
【図21】



【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 万城目 ゆみ
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 森 美樹博
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内